

2. Sebuah kawat dengan panjang 1m membawa arus 0,5 A ketika diberi beda potensial 1 V pada ujung-ujungnya. Hitung hambatan jenis kawat jika luas penampangnya adalah $2 \times 10^{-7} \text{ m}^2$.

jawab:

$$R = \frac{V}{I} = \frac{1}{0,5} = 2 \Omega$$

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \rho = R \frac{A}{L} = 2 \cdot \frac{2 \times 10^{-7}}{1} = 4 \times 10^{-7} \Omega \text{ m}$$

3. Kawat X dan Y terbuat dari logam sejenis tetapi diameter X adalah 3 kali diameter Y. tentukan hasil bagi panjang X dan Y, jika hambatan X dan Y:

- a. Sama besar
b. berbanding 2:1

jawab:

$$a. L = R \frac{A}{\rho} = R \frac{\frac{1}{4} \pi d^2}{\rho} \Rightarrow \frac{L_x}{L_y} = \frac{R_x d_x^2}{\rho_x} \cdot \frac{\rho_y}{R_y d_y^2}$$

$$R_x = R_y \quad \rho_x = \rho_y \quad d_x = 3 d_y$$

$$\frac{L_x}{L_y} = \frac{9 d_y^2}{d_y^2} = 9$$

$$b. R_x = 2 R_y \quad \rho_x = \rho_y \quad d_x = 3 d_y$$

$$\frac{L_x}{L_y} = \frac{2 R_y (3 d_y)^2}{R_y (d_y)^2} = 18$$

4. Hambatan kawat A pada 20°C adalah $3,15 \Omega$ dan pada 100°C adalah $3,75 \Omega$. Berapakah hambatan kawat pada 0°C ?

jawab:

$$R - R_0 = R_0 \alpha (T - T_0)$$

$$3,75 - 3,15 = 3,15 \alpha (100^\circ \text{C} - 20^\circ \text{C})$$

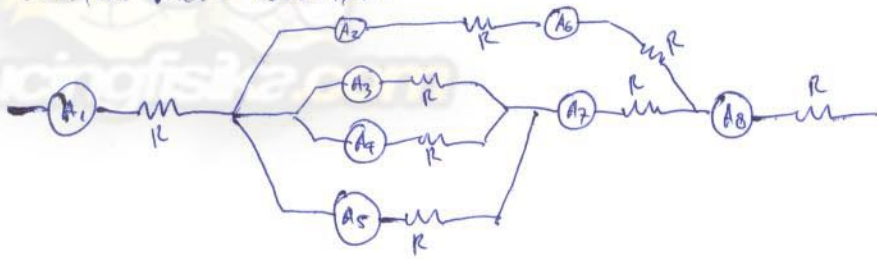
$$\alpha = 0,00238 / \text{K}$$

$$\frac{R'}{R} = \frac{1 + \alpha (T' - T_0)}{1 + \alpha (T - T_0)}$$

$$\frac{R'}{3,75} = \frac{1 + 0,00238 (0 - 20)}{1 + 0,00238 (100 - 20)}$$

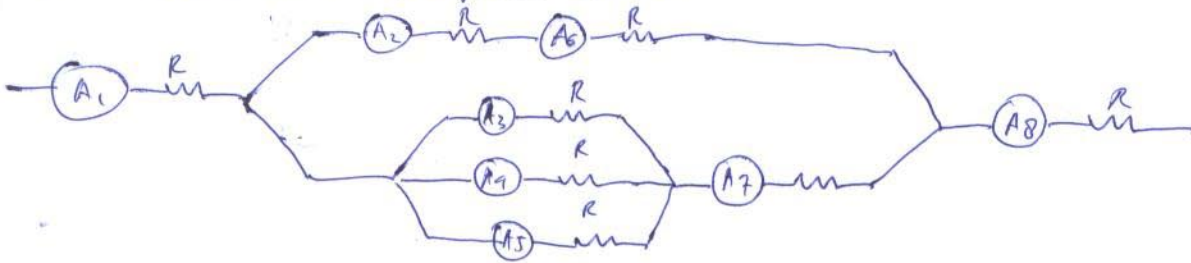
$$R' = 3,0 \Omega$$

5. Pada rangkaian dibawah kuat arus yang terbaca pada ampere meter A_1 dan A_6 adalah $10A$ dan $4A$. Tentukan kuat arus yang terbaca pada ampere meter ampere meter lainnya.



Jawab:

Kita sederhanakan rangkaian diatas:



Pada A_3, A_4, A_5 dan A_5 Hambatan adalah sama maka:

$$A_3 + A_4 + A_5 = A_7$$

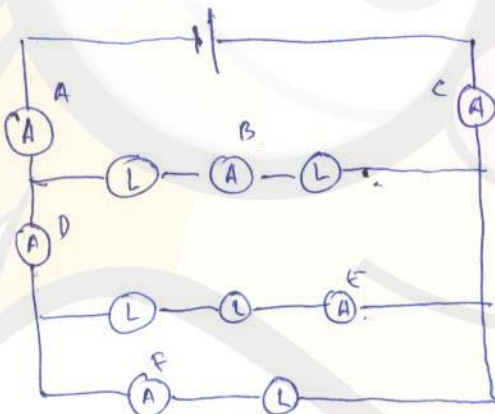
$$A_2 = A_6 = 4A$$

$$A_7 = A_1 - A_6 = 10A - 4A = 6A$$

$$A_3 = A_4 = A_5 = \frac{1}{3} A_7 = 2A$$

$$A_8 = A_1 = 10A$$

6. Pada rangkaian berikut kelima buah lampu adalah identik - jika kuat arus yang ditunjukkan ampere meter B adalah $0,9A$ Berapakah kuat arus yang ditunjukkan oleh ampere meter lainnya?



Jawab:

$$A_A = A_C$$

$$A_E = A_B = 0,4 A$$

$$A_F = 2 A_B = 0,8 A$$

$$A_A = A_C = A_B + A_E + A_F = 0,4 + 0,4 + 0,8 = 1,6 A$$

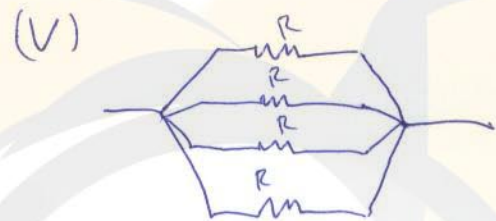
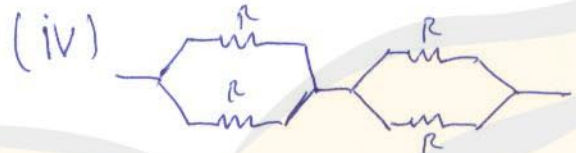
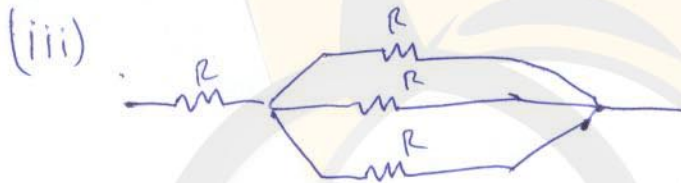
$$A_D = A_E + A_F = 0,4 + 0,8 = 1,2 A$$

7. Diberikan empat buah resistor identik dengan hambatan masing-masing $2,0 \Omega$ anda diminta untuk menyusun keempat resistor itu secara seri dan atau Paralel.

a. Tentukan kemungkinan banyak nilai hambatan yang dapat anda peroleh.

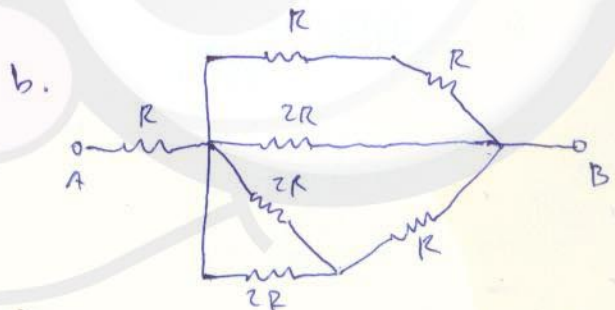
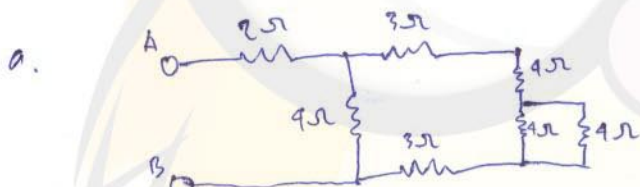
b. Hitung setiap nilai hambatan itu dan urutkan besarnya mulai dari yang terkecil

Jawab:

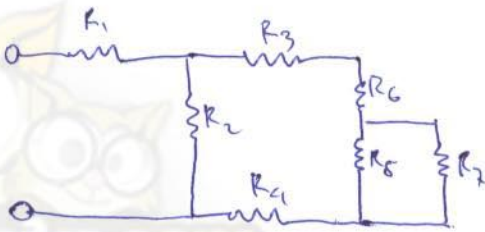


b. (i) $4R$ (ii) $\frac{3}{2}R$ (iii) $\frac{4}{3}R$ (iv) R (v) $\frac{1}{4}R$

8. Untuk rangkaian \approx di bawah ini tentukan hambatan pengganti antara titik A dan B.



Jawab: a.



Paralelkan R_5 dan R_4 menjadi R_8

$$R_8 = 2 \Omega$$

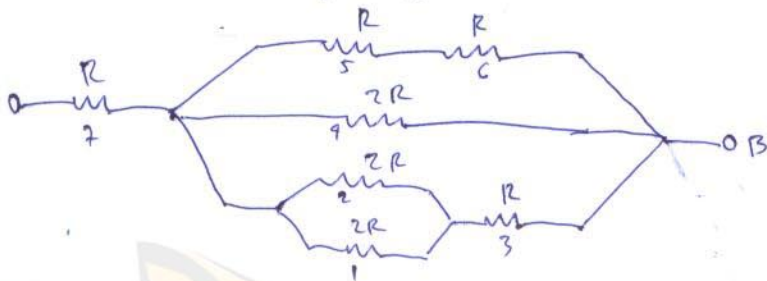
Kemudian serikan R_8 dan R_3, R_4 kita dapatkan

$$R_9 = 12 \Omega$$

Paralelkan R_9 dan R_2 kita dapatkan $R_{10} = 3 \Omega$

Serikan R_{10} dan R_1 kita dapatkan $R_p = 5 \Omega$

b. sederhanakan rangkaian:



Paralelkan R_1 dan R_2 kita dapatkan $R_3 = R$

Serikan R_3 dan R_4 kita dapatkan $R_5 = 2R$

Serikan R_5 dan R_6 kita dapatkan $R_{10} = 2R$

Paralelkan R_9, R_{10} dan R_7 kita dapatkan $R_{11} = \frac{2}{3}R$

Serikan R_{11} dan R_8 kita dapatkan $R_p = \frac{5}{3}R$

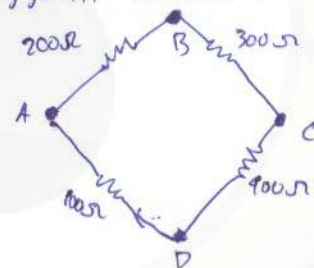
9. Untuk rangkaian dibawah ini tentukan hambatan pengganti antara:

a. titik A dan B

c. titik A dan D

b. titik C dan D

d. titik B dan C



Jawab:

a. Serikan resistor $300 \Omega, 400 \Omega, 100 \Omega \rightarrow R = 800 \Omega$

Paralelkan 800Ω dan $200 \Omega = \frac{800}{5} \Omega = 160 \Omega$

b. Serikan resistor $100 \Omega, 200 \Omega, 300 \Omega \rightarrow R = 600 \Omega$

Paralelkan 600Ω dan $400 \Omega = 240 \Omega$

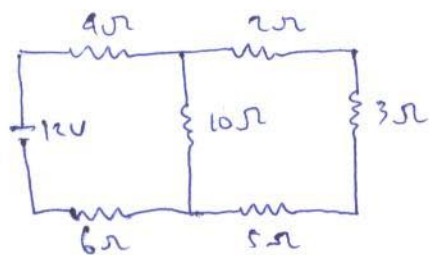
c. Serikan resistor 200Ω , 300Ω , $400\Omega \rightarrow R = 900\Omega$

Paralelkan 900Ω dng $100\Omega \rightarrow 90\Omega$

d. Serikan resistor 200Ω , 100Ω , $400\Omega \rightarrow R = 700\Omega$

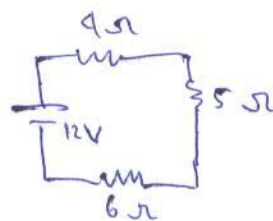
Paralelkan 700Ω dng $300\Omega = 210\Omega$

10. Perhatikan Rangkaian dibawah ini! Tentukan kuat arus dan tegangan yang melalui setiap resistor.



Jawab:

Rangkaian dapat disederhanakan menjadi \rightarrow



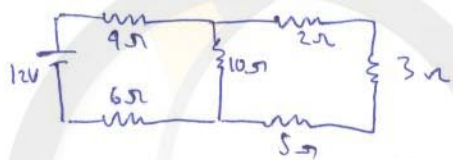
arus yang mengalir melalui $R_{4\Omega}$ dan $R_{6\Omega} = \frac{V}{R_{tot}} = \frac{12}{15} = 0,8\text{ A}$

tegangan pada $R_{4\Omega} = 0,8 \times 4 = 3,2\text{ V}$

tegangan pada $R_{6\Omega} = 0,8 \times 6 = 4,8\text{ V}$

tegangan pada $R_{5\Omega} = 0,8 \times 5 = 4\text{ V}$

Susun lagi rangkaian menjadi:



arus yang mengalir pada $R_{2\Omega}$, $R_{3\Omega}$, $R_{5\Omega} = \frac{V_{R_{10\Omega}}}{R_p} = \frac{4}{2+3+5} = \frac{4}{10} = 0,4\text{ A}$

arus yang mengalir pada $R_{10\Omega} = \frac{V_{R_{10\Omega}}}{R_{10\Omega}} = \frac{4}{10} = 0,4\text{ A}$

tegangan pada $R_{2\Omega} = 0,4 \times 2 = 0,8\text{ V}$

tegangan pada $R_{3\Omega} = 0,4 \times 3 = 1,2\text{ V}$

tegangan pada $R_{5\Omega} = 0,4 \times 5 = 2\text{ V}$